



REPUBLIQUE D'HAÏTI - REPUBLIK DAYITI

Ministère de l'Agriculture des Ressources  
Naturelles et du Développement Rural

Ministè lagrikilti Resous Natirèl  
ak Devlopman Riral



# **RAPPORT DE LA MISSION**

## **COCHENILLE BLANCHE EN HAÏTI**

**du 11 au 27 avril 2019**

**Philippe Ryckewaert**  
Entomologiste  
CIRAD  
Campus International de Baillarguet  
Montpellier, France

# **RAPPORT DE MISSION EN HAÏTI**

## **du 11 au 27 mai 2019**

**Philippe Ryckewaert**

### **Objectifs de la mission**

- ❑ Amener une souche de la coccinelle *Rodolia cardinalis* en Haïti pour démarrer un élevage de masse de ce prédateur contre la cochenille blanche ;
- ❑ Mettre en place l'élevage de la coccinelle en cages dans le Nord'Est et faire les premières observations de son développement ;
- ❑ Observer la situation des cultures et de la cochenille sur le terrain dans le Nord'Est, et recherche d'éventuels prédateurs ;
- ❑ Faire le point de la situation des coccinelles prédatrices de la cochenille dans d'autres régions (Martinique, Porto Rico, Colombie...) ;
- ❑ Encadrer les agents du MARNDR/DPV affectés à cette problématique ;
- ❑ Proposer des perspectives pour la suite du projet.

### **Déroulement de la mission**

- ◆ Le 11 mai : départ de Montpellier ;
- ◆ Le 12 mai : arrivée à Fort Liberté ;
- ◆ Du 13 au 22 mai : mis en place et suivi de l'élevage des coccinelles, visites sur le terrain dans les régions de Ouanaminthe et Les Perches ;
- ◆ Le 22 mai : dernier point avec l'ingénieur du MARNDR, discussions avec une présentation Power Point ;
- ◆ Le 23 mai : voyage sur Port au Prince ;
- ◆ Le 24 mai : restitution de la mission à la DPV et discussions ;
- ◆ Le 26 mai : retour sur Montpellier (arrivée le 27 mai)

### **Résumé**

Une nouvelle mission a été réalisé en Haïti en mai 2019 afin d'y introduire une souche de la coccinelle *Rodolia cardinalis* et pour démarrer un élevage de masse de ce prédateur de la cochenille blanche *Crypticerya genistae*. Des recommandations ont été faites pour le déroulement de cet élevage. Des prospections sur le terrain dans le Nord'Est du pays ont permis d'observer des foyers, parfois importants, dans la région de Ouanaminthe, et la quasi absence

de la cochenille dans la région de Perches. Des perspectives sont envisagées pour la suite de cette opération de lutte biologique.

## **Introduction**

La précédente mission avait été effectuée en avril 2018 pour préparer l'introduction d'une coccinelle prédatrice (notamment du genre *Anovia*) à partir d'un autre pays lors d'une mission suivante, qui devait se réaliser dès la disponibilité d'une souche. Malheureusement, il a été impossible de trouver pendant des mois une population de ces coccinelles, faute de populations suffisantes de ses proies, les cochenilles Monophlebidae (genres *Crypticerya*, *Icerya*), aussi bien à la Martinique qu'à Porto Rico, La Barbade et en Floride. Pour information, j'ai découvert *Crypticerya genistae* en Guyane française en septembre 2018, mais aucun prédateur n'a été observé sur les foyers.

Cependant, à la mi-décembre 2018, j'ai pu trouver dans le Nord-Ouest de la Martinique une forte population très localisée de coccinelles sur un foyer de *C. genistae*, comprenant en majorité la forme à gros point rouge d'*Anovia circumclusa* (photo 1a), une forme sombre d'*A. circumclusa* (ou peut-être *Anovia punica*, mais il existe des formes noires de *circumclusa* (Forrester et al., 2009)) (photo 1b), ainsi que des *Rodolia cardinalis* (photo 1c). Pour information, *A. punica* est citée de Colombie et de la Guadeloupe, tandis que *R. cardinalis* a été introduit à la Martinique et en Guadeloupe depuis longtemps. Une centaine d'adultes de ces espèces, une trentaine de nymphes et une vingtaine de larves en fin de développement ont été récoltés et expédiés dès le lendemain (jour de mon départ définitif de la Martinique !) à Monsieur Clerveus du MARNDR par FEDEX. Le colis a été livré 48 heures après mais pas à la bonne personne. Le colis a finalement été retrouvé plus d'une semaine après, expédié en urgence à Monsieur Louissaint à Ouanaminthe, qui l'a reçu 11 jours après mon expédition. Aussi, seuls 4 adultes ont été récupérés vivants (probablement issus des larves). Cependant, ces individus ont été mis en élevage et ont donné un mois plus tard une nouvelle génération d'une centaine de spécimens. M. Louissaint m'a donné les spécimens qu'il a récupérés de cet élevage et j'y ai constaté qu'il s'agissait essentiellement de la forme à point rouge de *circumclusa*, plus des formes noires (ce qui laisse penser qu'il s'agit de la même espèce par rapport aux 4 individus de départ), mais aucun *R. cardinalis*. Malheureusement ces *Anovia* ont dépéri dans les semaines suivantes sans donner une nouvelle génération. Les derniers vivants (une dizaine) ont été relâchés sur le site du Ministère à Ouanaminthe. Nous n'expliquons pas la cause de cet échec, mais cela pourrait être dû à une conséquence de la consanguinité avec si peu d'individus au départ. Je propose plus loin une autre cause possible.

De la sorte, faute de trouver de nouvelles souches sur le terrain et n'étant plus à la Martinique, j'ai décidé de chercher un fournisseur commercial d'une coccinelle prédatrice de Monophlebidae.

### **Recherche de souches de coccinelles**

Il n'existe pas actuellement d'élevages d'*Anovia* dans le monde, sauf peut-être en Colombie, mais les autorisations sont complexes, longues et payantes (application du protocole de Nagoya sur l'usage du vivant ?). Par contre, la coccinelle « australienne » *Rodolia cardinalis* est ou a été élevée dans plusieurs pays, y compris de façon commerciale et introduite dans de nombreuses régions, en vue de lutter contre la cochenille australienne *Icerya purchasi*. Cette lutte biologique a toujours été couronnée de succès, comme la première opération dans le monde de lutte biologique par acclimatation à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle en Californie (Caltigirone *et al.*, 1989), et récemment aux îles Galapagos (Alvarez *et al.*, 2012). Elle a ainsi été introduite depuis longtemps en République Dominicaine (mais jamais observée par l'entomologiste Colmar Serra) et à la Martinique (où je ne l'avais jamais vu en 20 ans, sauf l'avant dernier jour !). A noter que je n'avais pas reconnu sur le moment les exemplaires que j'avais capturé en septembre 2017 dans le sud-ouest d'Haïti au nord de Port Salut sur une pullulation de *C. genistae*, ces coccinelles étant plus petites avec des taches noires réduites (photo 2) par rapport à la forme normale (photo 1d). Il semble en effet que ces coccinelles aient des dessins assez variables, et cette forme d'Haïti apparaît proche de celle de la Martinique (photo 1c). Aucune n'a cependant été retrouvée au même endroit lors de mon passage en avril 2018 (car absence totale de cochenilles).

L'avantage de cette espèce est qu'elle est très spécifique des Monophlebidae, d'où son introduction sans risques aux îles Galapagos (Causton, 2004). Concernant son action sur les *Crypticerya*, elle est citée comme prédateur de *C. multicatrices* en Colombie (Pinchao *et al.*, 2015), et est confirmée sur *C. genistae* par ma découverte à la Martinique. Le Dr Takumasa Kondo (Colombie) m'a précisé que les prédateurs de *C. multicatrices*, dont *R. cardinalis*, s'attaquent aussi à *C. genistae*, arrivé récemment dans ce pays. Aussi cette coccinelle semble un bon candidat à rechercher. Il faut noter que certains spécialistes des coccinelles considèrent d'ailleurs le genre *Anovia* comme synonyme du genre *Rodolia*.

Des recherches ont été effectuées dès 2018 sur le web pour trouver des adresses de fournisseurs (commerciaux) d'une souche de *R. cardinalis*. Plusieurs sites montrent cette coccinelle, mais après demandes auprès d'eux, soit je n'ai pas eu de réponses, soit cette espèce n'est plus élevée chez eux. J'ai également contacté des entomologistes, mais ils ne connaissaient pas de fournisseurs. Finalement, une société m'a répondu fin janvier 2019 de façon positive suite à la

démarche d'un collègue entomologiste de l'Université de Wageningen, voisin de la firme de production d'insectes ENTOCARE aux Pays Bas. Toutefois, cette société n'en avait pas de disponibles avant début mars. Aussi, et pour d'autres raisons, j'ai fait une commande pour la fourniture de 100 adultes de *Rodolia* pour début mai à Montpellier (ils ne peuvent pas expédier sur Haïti). Ils m'ont été envoyés le 8 mai et reçus le 10. Je suis arrivé avec (transport en cabine dans les avions) à Fort Liberté le 12 au soir, où des cochenilles ont pu leur être fournis.

### **Démarrage de l'élevage**

Les coccinelles ont toutes bien supporté le voyage et avaient déjà commencé à pondre dans les boîtes (4 jeunes larves ont même été récupérées). Les adultes ont été lâchés dans quatre cages de taille moyenne, dont deux à Fort Liberté chez M. Louissaint et deux sur la station de Ouanaminthe (dans une des volières) afin de réduire les risques. Deux pots avec des pieds d'arachides contaminés par des cochenilles à différents stades ont été placés dans chaque cage (photos 4 et 5). Dans les jours qui ont suivi, deux autres pots ont été rajoutés, ainsi que des branches de pois congo infestées d'adultes de cochenille pour la ponte. A noter qu'il faut vérifier l'absence de prédateurs (araignées, punaises, fourmis...) sur ces plantes avant de les introduire dans les cages. Des tampons imprégnés d'eau miellée ont ensuite été disposés dans les cages pour nourrir en complément les coccinelles.

Des œufs ont été observés dès le lendemain des lâchers, pondus essentiellement sur les ovisacs d'adultes de cochenilles (ce qui est conforme à sa biologie), mais aussi sur des feuilles ou sur le tissu de la cage. Ces œufs sont de couleur rouge vif et sont de la sorte assez visibles malgré leur très petite taille. Des jeunes larves ont par la suite été observées sur les cochenilles et semblaient avoir atteint le début du deuxième stade à mon départ.

Par ailleurs, j'ai conservé dans ma chambre d'hôtel quelques adultes de cochenille avec des larves de coccinelles dans une boîte pour observation de leur développement pendant la durée de mon séjour. Les jeunes larves (stades L1 et L2, planche 1) se nourrissent en principe des œufs et du premier stade larvaire de la cochenille à l'intérieur de l'ovisac (même si la cochenille est morte), mais aucune n'a été trouvée à l'intérieur et elles semblent consommer l'adulte directement, ainsi que des petites larves présentes à proximité.

### **Protocole d'élevage de masse**

Des recherches sur le web ne m'ont pas permis à ce jour de trouver des méthodes d'élevage de masse de *Rodolia cardinalis*, d'autant que les élevages se sont toujours fait sur *Icerya purchasi*, et par conséquent sur d'autres plantes-hôtes. D'autre part, il est évident que les fournisseurs ne

divulguent pas leurs techniques d'élevage pour des raisons commerciales et de risque de concurrence. Aussi, le protocole qui suit est rédigé suite à la courte expérience de cette mission, et par rapport à mon expérience d'autres élevages, et il devra être amélioré au fur et à mesure sur place, avec mon aide à distance.

- En ce qui concerne les plantes hôtes de *C. genistae*, les essais effectués à la Martinique indiquent que les meilleures plantes sont l'arachide (*Arachis hypogaea*), le pois congo (*Cajanus cajan*) et l'indigo (*Tephrosia senna*). L'indigo est la plante qui supporte le mieux la présence de nombreuses cochenilles, et il s'agit de plus d'une plante vivace. D'autres plantes comme *Chamaecrista glandulosa* (Fabaceae) permettent son développement mais dépérissent rapidement quand les cochenilles sont nombreuses, tandis que d'autres comme les *Desmodium* (Fabaceae) ne permettent pas le développement complet du cycle de la cochenille. Curieusement, l'arachide vivace *Arachis pintoii* n'est pas une bonne plante hôte.
- Elevage en continu (tous stades) dans des cages (en utilisant plutôt les grandes cages), en changeant régulièrement la moitié des pots, en récupérant auparavant les coccinelles, leurs larves et les cochenilles si présentes, et en les remettant sur les nouveaux pots. On disposera également des branches de pois congo avec des adultes de la cochenille dans des petites bouteilles remplies d'eau. Il faudra aussi disposer des petits tampons imbibés d'eau miellée (moitié miel, moitié eau, bien mélanger) ;
- Elevage en boîtes : j'avais constaté l'an dernier que les femelles de *genistae* survivent au moins une quinzaine de jours en l'absence de plantes (ce qui est un problème quand on veut réaliser un vide sanitaire dans une parcelle). De plus, si les larves L1 et L2 se nourrissent des œufs et des L1 restés dans l'ovisac, il n'est pas important que la femelle soit encore vivante. Dans cette méthode, on peut réaliser des cohortes, c'est-à-dire des générations à un stade précis. Pour cela, il faut disposer des adultes de cochenilles dans une cage où sont présentes de nombreuses coccinelles pour qu'elles puissent y pondre pendant 48 h environ, puis on récupère ces cochenilles avec des pontes et on les dispose dans des boîtes pour l'élevage des premiers stades de la coccinelle. Dès la fin du stade L2, il faudra les placer dans des cages avec des plants infestés de cochenilles et attendre la fin de leur développement (nymphe), puis la sortie des adultes, qui pourront alors pondre sur de nouvelles femelles de cochenilles. Cette méthode demande davantage de main d'œuvre mais est plus rigoureuse et sera a priori plus efficace.
- Elevage dans les volières de la station du Ministère à Ouanaminthe : lors de mon passage, plusieurs dizaines de plants âgés de pois congo étaient présents dans les 2 volières et très infestés de cochenilles (notamment par des adultes) pour celle de gauche.

Nous avons prélevé certaines branches soit pour contaminer des plants d'arachide en pots soit pour les mettre dans les cages afin que les coccinelles puissent pondre sur les femelles. Cette population importante de cochenille permettrait de faire un élevage à une échelle supérieure et en conditions plus naturelles que dans les cages. Un nouveau semis de pois congo a été réalisé à ma demande lors de ma mission, ainsi que des arachides, suite à l'arrivée des premières pluies. Il faudra toutefois réparer la toile de la volière pour qu'elle soit étanche. Les coccinelles devront être lâchées en fin de journée pour éviter qu'elles s'envolent et s'épuisent sur la partie supérieure de la volière. Après multiplication, elles pourront être récupérées avec un aspirateur à bouche. D'autre part, j'ai découvert derrière mon hôtel à Fort Liberté plusieurs pieds d'indigo, alors que nous n'en avions jamais observé dans le Nord'Est. Les petits pieds doivent être facilement transplantables pour les replanter dans la volière, mais il faut attendre les pluies dans ce secteur très sec.

Dans l'idéal, il faudrait utiliser toutes ces méthodes pour augmenter les chances de succès.

### **Observations sur le terrain**

#### **1) Station de Ouanaminthe**

Une parcelle d'arachide assez jeune est en culture près des volières. La cochenille est bien présente sur certains pieds (par foyers). Nous avons d'ailleurs repiqué en pots plusieurs plants contaminés pour les utiliser dans l'élevage. Notons au passage qu'il n'a pas été possible de trouver localement chez des commerçants des pots de fleurs en plastique, et seuls quelques pots alimentaires ont été récupérés.

Des vieux plants de pois congo sont également en place et certains seulement ont des cochenilles. J'y ai retrouvé la punaise rouge *Miride* prédatrice de la cochenille (photo 3), déterminée par un spécialiste (Jean-Claude Streito) comme étant *Dominicanocoris barahonensis*, et dont les larves sont mimétiques des larves de la cochenille. C'est une espèce endémique d'Hispaniola qui n'était connu que par 2 exemplaires auparavant, et que j'avais également trouvé dans le sud-ouest d'Haïti (St Jean) en avril 2018. Toutefois cette espèce n'a jamais été observé sur arachide, mais seulement sur pois congo et filao (sur *Icerya purchasi* dans ce cas). De plus, elle semble incapable d'éliminer la cochenille sur pois congo, sur lesquels les populations restent parfois importantes, et doit simplement réduire un peu leurs niveaux. On connaît un certain nombre de cas où une espèce de prédateur ne se développe pas sur certaines plantes, soit pour des raisons physiques (présence ou non de poils sur les feuilles, hauteur de la plante...) soit pour des raisons chimiques (odeurs répulsives...). De plus certaines punaises

Mirides prédatrices sont également phytophages, et cela peut les contraindre à choisir certaines plantes. L'intérêt de cette punaise est par conséquent limité.

Par ailleurs, nous n'avons pas retrouvé d'*Anovia* suite au lâcher des derniers individus vivants quelques mois auparavant.

## 2) Secteurs de Ouanaminthe et de Marinette

Nous avons visité plusieurs parcelles chez des agriculteurs. Globalement les populations de cochenilles sont plus importantes qu'en avril 2018, notamment sur des foyers, y compris sur des adventices (Asteraceae, Malvaceae...). Les parcelles d'arachides enherbées avec des cochenilles sur des adventices apparaissent plus attaquées, et de la même manière lorsqu'il y a des repousses d'arachide contaminées, ces plantes servant de réservoirs de cochenilles hors saison de la culture d'arachide. A l'inverse une parcelle issue de semis et bien désherbée ne présentait pratiquement pas de cochenilles, bien que située à une vingtaine de mètres d'une parcelle légèrement infestée, avec des repousses et des adventices. Ceci confirmerait l'intérêt de respecter des règles de prophylaxie. Toutefois, il ne faut pas oublier que les repousses d'arachide permettent d'économiser des semences aux agriculteurs et représentent parfois la moitié des plants.

Selon l'expérience du technicien de la zone, la présence de ces foyers de cochenilles à cette époque devrait engendrer des fortes populations dès le mois de juillet, vu sa capacité de dispersion et de multiplication.

## 3) A l'est des Perches (Loiseau)

Les prospections faites en avril 2018 n'avaient pas permis d'observer la moindre cochenille dans les champs d'arachide dans ce secteur alors qu'elles étaient très nombreuses en 2017 selon Monsieur Louissaint. Cette année, nous n'avons pu trouver que 2 cochenilles après plus d'une heure de recherches à trois, plus quelques-unes sur une adventice et une repousse d'acacia. Je n'ai pas d'explications à cette situation, mais on se retrouve dans le même cas qu'à Port Salut dans le Sud. Des hypothèses seront discutées plus loin.

## Discussion

Concernant la rareté des coccinelles *Anovia* et *Rodolia* dans les pays où elles sont présentes : ces coccinelles sont considérées comme des prédateurs de nettoyage, c'est-à-dire qu'elles éliminent rapidement une population de leurs proies, puis elles se réfugient quelque part en attente d'une nouvelle colonie de cochenilles, qu'elles arrivent à trouver même si elles sont isolées (Prasad, 1990). Dans ce cas, on peut penser que seuls les adultes sont présents et peuvent



survivre à partir d'autres ressources (nectar, pollen, exsudats...). Cette « disparition » m'a été confirmée par ailleurs par d'autres entomologistes. Dans le cas du foyer trouvé à la Martinique en décembre dernier, il est fort probable que les coccinelles aient disparu peu de temps après, d'autant qu'il y avait un plus grand nombre de ces coccinelles (tous stades confondus) que de cochenilles encore présentes.

Risques « biologiques » pour l'élevage : vu le nombre d'individus importés, il ne devrait pas y avoir de phénomène de consanguinité. Le risque est davantage que cette souche, élevée depuis des générations sur *Icerya purchasi*, s'adapte mal à *C. genistae*. C'est malheureusement ce qui semble se passer suite à une discussion téléphonique avec Monsieur Louissaint le 7 juin dernier : il s'avère que des adultes de *Rodolia* sont toujours vivants, mais aucune larve en fin de stade ou de nymphes n'est observée, alors qu'il devrait y en avoir par rapport à la date de démarrage de l'élevage et la durée du cycle de cette coccinelle (environ 3 semaines). Cela confirme mes craintes, car avant de quitter Fort Liberté, j'avais une douzaine de larves en élevage dans des boîtes et j'en avais déjà trouvé certaines mortes. Il semblerait que les larves n'arrivent pas à pénétrer à l'intérieur de l'ovisac et meurent de faim. D'ailleurs, J. Etienne signalait en 2008 que *R. cardinalis* semblait peu apprécier *C. genistae* lors de l'arrivée de ce dernier en Guadeloupe (mortalité des larves de la coccinelle en élevage), mais il a observé par la suite une population qui semblait s'y adapter (cycle complet observé). On peut dans ce cas penser qu'il faille quelques générations pour que la souche de *Rodolia* s'adapte à ce nouvel hôte, ce qui a pu se passer à la Martinique, à la Guadeloupe et en Colombie, où les *Crypticerya* sont maintenant présents depuis plusieurs années. Il faut préciser que dans ces pays *R. cardinalis* se développe dans la nature sur son hôte primaire, *Icerya purchasi*, ce qui lui laisse la possibilité de s'adapter progressivement aux *Crypticerya*, alors qu'elles n'ont pas d'autre choix dans les cages.

Une autre hypothèse serait une température trop élevée dans les cages (nous n'avions pas de thermomètre). Selon Grafton-Cardwell et al. (2005), les adultes résistent au moins jusqu'à 37°C mais les œufs n'éclosent pas au-dessus de cette température et leur éclosion est réduite au-delà de 34°C, de même que la survie des larves. Lors de mon séjour, j'estime que les températures ont pu atteindre les 35° en pleine journée à l'ombre. Toutefois, je ne privilégie pas cette hypothèse car d'une part des larves que j'avais gardé dans ma chambre climatisée sont mortes, et d'autre part *R. cardinalis* est présent dans des pays à climat très chaud (par exemple en Egypte).

L'autre risque concerne l'introduction de prédateurs dans les cages d'élevage, mais il pourrait aussi y avoir des parasitoïdes de larves de coccinelles (il en existe dans certaines contrées) ou des entomopathogènes. A ce propos, dans la boîte donnée par M. Louissaint où se trouvait les

coccinelles récupérées de l'élevage, j'y ai trouvé plus d'une trentaine d'exemplaires de la punaise *Miride* prédatrice, qui ont dû être introduites par des branches de pois congo, et qui auraient pu éliminer les larves des coccinelles. Toutefois, les adultes auraient dû vivre plus longtemps, à moins qu'ils aient été également prédatés (les punaises percent la cuticule des insectes pour aspirer l'hémolymphe, et laissent peu de traces sur des adultes). D'autre part, des insectes phytophages (pucerons, punaises...), déjà observés les années précédentes, pourraient se développer sur les plantes et gêner l'élevage. Il faudra par conséquent bien surveiller les élevages.

Concernant la disparition des populations de *C. genistae* à Port Salut et aux Perches : la découverte de la présence de *R. cardinalis* à Port Salut en septembre 2017 sur de fortes populations de la cochenille puis d'une absence totale de celle-ci 6 mois plus tard, pourrait s'expliquer par une action très efficace du prédateur. Mais il est étonnant que des cochenilles étaient toujours présentes à une vingtaine de kilomètres de là (St Jean) et qu'aucune coccinelle n'y était observée. L'origine de cette population de *cardinalis* à l'extrême ouest du pays reste assez mystérieuse, sachant qu'elle a été introduite il y a longtemps en République Dominicaine, d'où elle serait venue, mais dans ce cas pourquoi n'est-elle pas dans le Nord-Est d'Haïti, contigüe de la RD ? Pour les Perches, on peut émettre la même hypothèse, sans savoir si *cardinalis* y est présent ou non, bien que ce secteur soit aussi situé à une vingtaine de kilomètres du bassin de production de Ouanaminthe.

### **Perspectives**

Suite aux dernières informations qui semblent indiquer une non adaptation de la souche de *Rodolia cardinalis* à *C. genistae*, il ne paraît pas raisonnable d'en introduire prochainement depuis le fournisseur des Pays Bas (Entocare). Il resterait deux, voire trois possibilités :

- 1) retrouver une souche d'*Anovia* (et/ou de *Rodolia*) à la Martinique, ou bien via mon contact à Porto Rico (qui a des contacts à la Barbade et en Floride). Ce dernier m'avait d'ailleurs proposé de venir moi-même prospecter sur cette île, en m'accompagnant sur des foyers de *C. genistae* préalablement repérés, mais je n'ai pas de financement pour cela. Je vais toutefois relancer ces contacts. A noter que les espèces d'*Anovia* paraissent plus efficaces que les *Rodolia* dans la région (il y avait environ 80 % d'*Anovia* pour 20 % de *Rodolia* à la Martinique lors de mon prélèvement ; idem en Colombie (Pinchao et al., 2015)).
- 1) retourner dans les environs de Port Salut à la recherche des *Rodolia* (qui semblent très efficaces et bien adaptés), que j'avais observé en septembre 2017, et ce à la même période cette fois-ci. Cela serait l'objectif à envisager lors de la prochaine mission. Les

foyers de cochenilles devront être repérés auparavant par notre contact local, Monsieur Bataille.

- 2) Une autre possibilité, plus longue et complexe, consisterait à faire un élevage d'*Icerya purchasi* (sur une plante ligneuse) dans la volière, en mélange avec des pois congo infestés de *Crypticerya*, puis lâcher la coccinelle en espérant qu'elle attaque petit à petit cette cochenille, mais on ne peut pas garantir le succès de cette méthode. De plus *I. purchasi* semble rare en Haïti et seuls quelques spécimens ont été observés sur la station de Ouanaminthe sur filaos et sur un pied de pois congo (en 2018, qui constituerait dans ce cas une plante-hôte commune). De la sorte, un élevage de masse de cette cochenille risquerait de prendre du temps.

Si des lâchers de coccinelles devaient se faire (dans un premier temps dans la région de Ouanaminthe), il faudra pour cela avoir au minimum plusieurs centaines de coccinelles disponibles à ce moment. Il faudra auparavant bien repérer des parcelles avec des niveaux suffisants de cochenilles. Ces lâchers pourront se faire soit directement à partir d'individus capturés dans le Sud si assez nombreux, soit à partir d'un élevage à remettre en place. Dans un deuxième temps, si l'installation réussit bien dans le Nord-Est, il sera possible d'en récupérer dans les champs (avec un aspirateur à bouche) quelques mois après, pour les amener dans d'autres départements. Pour la quantité de coccinelles à lâcher, on peut se référer aux lâchers réalisés aux îles Galapagos (Alvarez et al., 2012) qui étaient de quelques dizaines à quelques centaines de *R. cardinalis* suivant la taille de l'île, et qui se sont avérés suffisants. Pour la région de Ouanaminthe, j'estime qu'il faudrait au minimum 500 coccinelles.

Par la suite, il faudra envisager un suivi de l'installation de la coccinelle dans les champs et évaluer son efficacité.

### **Références bibliographiques**

Alvarez, C. C., C. E. Causton, M. S. Hoddle, C. D. Hoddle, R. van Driesche and E. J. Stanek (2012). "Monitoring the effects of *Rodolia cardinalis* on *Icerya purchasi* populations on the Galapagos Islands." BioControl **57**(2): 167-179.

Caltagirone, L. and R. Doutt (1989). "The history of the vedalia beetle importation to California and its impact on the development of biological control." Annual review of entomology **34**(1): 1-16.

Causton, C. (2004). "Predicting the field prey range of an introduced predator, *Rodolia cardinalis* Mulsant, in the Galápagos." Assessing host ranges for parasitoids and predators used for classical biological control: a guide to best practice. FHTET-2004-03, United States Department of Agriculture Forest Service: 195-223.

Etienne, J. and D. Matile-Ferrero (2008). "Crypticerya genistae (Hempel), nouveau danger en Guadeloupe (Hemiptera, Coccoidea, Monophlebidae)." Bulletin de la Société entomologique de France **113**: 517-520.

Forrester, J. A., N. J. Vandenberg and J. V. Mchugh (2009). "Redescription of *Anovia circumclusa* (Gorham)(Coleoptera: Coccinellidae: Noviini), with first description of the egg, larva, and pupa, and notes on adult intraspecific elytral pattern variation." Zootaxa **2112**: 25-40.

Grafton-Cardwell, B. (2002). "Stages of the Cottony Cushion Scale (*Icerya purchasi*) and its Natural Enemy, the Vedalia Beetle (*Rodolia cardinalis*)."

Pinchao, E., P. Sotelo, G. González and T. Kondo (2017). "Biological Data on *Anovia punica* Gordon (Coleoptera: Coccinellidae), a Predator of *Crypticerya multicatrides* Kondo & Unruh (Hemiptera: Monophlebidae)." Neotropical Entomology: 1-10.

Prasad, Y. K. (1990). "Discovery of isolated patches of *Icerya purchasi* by *Rodolia cardinalis*: A field study." Entomophaga **35**(3): 421-429.

## PHOTOGRAPHIES



Photo 1 : de gauche à droite : a) *Anovia circumclusa* (Martinique) ; b) forme sombre d'*A. circumclusa* (ou *A. punica* ?) (Martinique) ; c) *Rodolia cardinalis* (Martinique) ; d) *R. cardinalis* (élevage Pays Bas)



Photo 2 : *Rodolia cardinalis* capturé à Port Salut (sud-ouest d'Haïti) en septembre 2017



Photo 3 : punaise Miride prédatrice de la cochenille



Photos 4 et 5 : cages d'élevage à Fort Liberté et dans la volière de la station de Ouanaminthe



### Vedalia Beetle (*Rodolia cardinalis*)

Natural enemy of the cottony cushion scale.

Vedalia beetle life cycle is 3 to 4 weeks from egg to adult.



1  
Red vedalia eggs on the outside of an adult scale  
(4 to 7 days to vedalia hatch)



2  
First instar vedalia larva feeding on a scale egg



3  
Second instar vedalia larva burrowing into a cottony cushion scale egg sac



4  
Scale crawler compared to a vedalia larva  
Note the scale has black legs and black antennae, whereas the vedalia larva has red legs and no visible antennae.



5  
Late instar vedalia larva  
(10 to 20 days for all four larval stages to develop)



6  
Fourth instar vedalia larva  
Larvae attach themselves to a leaf and stop feeding just before pupation.



7  
Vedalia pupa  
A healthy pupa should move when touched.  
(1 week until adult emergence)



8  
Adult vedalia beetle  
(Lives 1 to 3 months and lays 100 to 200 eggs)

Planche 1 : stades de la coccinelle *Rodolia cardinalis* : 1) œufs pondus sur ovisac ; 2) premier stade larvaire (L1) ; 3) deuxième stade (L2) ; 4) L1 au milieu d'une ponte (à droite) et L1 de *C. genistae* (à gauche) ; 5) quatrième et dernier stade larvaire (L4) ; 6) L4 en prénymphe ; 7) nymphe ; 8) adulte.

(extrait de « Stages of the Cottony Cushion Scale (*Icerya purchasi*) and its natural enemy, the Vedalia beetle (*Rodolia cardinalis*) » par B. Grafton-Cardwell, 2002, Publication 8051, University of California).